

Foto: Francisco H. Dübbern de Souza



Trapoeraba: problema para produção e comercialização de sementes de capim

Francisco H. Dübbern de Souza¹
Elza Alves²
Angela Terumi Fushita³

Introdução

A trapoeraba é considerada uma das piores plantas daninhas do mundo. Além de prejudicar o crescimento de várias culturas por meio de efeito alelopático (resultante da produção e da exudação de determinadas substâncias) e de competir com elas por água, luz e nutrientes, esta planta é hospedeira intermediária do nematóide *Meloidogyne incognita* (uma importante doença de várias culturas) e do vírus do mosaico do amendoim. Além disso, sua presença em culturas de soja, por exemplo, dificulta a colheita mecânica e contribui para o aumento do teor de água dos grãos ou das sementes colhidas.

A habilidade de se reproduzir por meio de vários tipos de sementes, de enraizar

facilmente nos nós e de manter vivos caules ou segmentos de caules, sobre a superfície do solo, por várias semanas, até que sejam reestabelecidas condições propícias ao seu desenvolvimento, faz da trapoeraba uma planta daninha de difícil controle.

Em anos recentes, a trapoeraba adquiriu importância especial para a produção e o comércio de sementes de forrageiras no Brasil, ao ser incluída na lista de espécies de importância quarentenária por alguns países importadores desse tipo de sementes. Isto significa que a presença de suas sementes como contaminante em lotes de sementes de forrageiras impossibilita a entrada e a comercialização desses lotes nesses países. No Brasil, apesar de ser considerada como uma planta

¹ Engº. Agrº. (CREA - SP nº 46.756), Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal, 339, São Carlos, SP, CEP: 13560-970. Endereço eletrônico: fsouza@cnpse.embrapa.br

² Engº. Agrº. (CREA - MS nº 6192- PI), aluna do Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Agronomia, Departamento de Produção Vegetal - Setor de Agricultura, da FCAV/ UNESP, Campus de Botucatu.

³ Aluna do 5º ano do Curso de Ciências Biológicas, UFSCar, São Carlos, SP. Bolsista da Embrapa Pecuária Sudeste.

silvestre de menor importância em áreas de pastagens, suas características como planta daninha justificam o continuado interesse pelo seu controle, em especial em campos de produção de sementes.

A importância da trapoeraba para a produção e o comércio de sementes de forrageiras, sua biologia, e as alternativas para seu controle são objetos de discussão no presente trabalho.

Ocorrência

A trapoeraba ocorre principalmente em solos argilosos, freqüentemente movimentados, como, por exemplo, em áreas cultivadas com culturas anuais. Apesar de preferir áreas úmidas, esta planta tolera períodos de estiagem; suas folhas reagem rapidamente à diminuição de disponibilidade de água, murchando e enrolando-se parcialmente. Luz difusa (tal como aquela encontrada sob cobertura de outras plantas cultivadas) não representa problema para esta espécie, que se mantém viva com um mínimo de luminosidade, apesar de diminuir ou estacionar seu crescimento sob tais condições.

Esta praga ocorre como infestante em áreas cultivadas com soja, milho, trigo, amendoim, arroz, algodão e cana-de-açúcar, além de campos de produção de sementes de *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e *Panicum maximum*, e é também muitas vezes encontrada nas bordas de canais de irrigação e de rodovias, em pastagens, jardins, hortas e terrenos baldios. Outras espécies, como *Commelina diffusa* e *C. erecta*, ocorrem em culturas perenes, como café e citros, mas são raramente encontradas em solos freqüentemente movimentados.

Características morfológicas da planta

Várias espécies do gênero *Commelina* (*C. benghalensis*, *C. nudiflora*, *C. erecta*, *C. diffusa* e *C. villosa*), no Brasil, recebem o nome de trapoeraba; no entanto, mais freqüentemente, este nome refere-se a *C. benghalensis*, de forma que esta será a espécie discutida em maior detalhe. Em diferentes regiões, esta espécie é também conhecida por outros nomes (*e.g.*, 'macarrão', 'capoeraba', 'mata-Brasil', 'maria-mole', 'marianinha', 'rabo-de-cachorro', 'andacá', 'erva-de-santa-luzia').

A *Commelina benghalensis* é uma planta monocotiledônea, herbácea, de caules suculentos, articulados, eretos ou semiprostrados, recobertos por pilosidade clara. Ao contrário de outras espécies do gênero, esta planta produz rizomas (caules subterrâneos) claros, delgados, que produzem sementes. Suas folhas são alternadas, providas de bainhas e apresentam nervuras paralelas. A lamina foliar é ovalada-elíptica, de ápice agudo, estreitando-se levemente antes da bainha, de coloração verde-intenso, pilosa na face superior e glabra (lisa) na inferior. Nas bainhas, apresenta pêlos longos, delicados e ferrugíneos.

A inflorescência é terminal, protegida por espata fechada na base, contendo flores de azul a lilás, cada uma com três sépalas e três pétalas, sendo duas maiores e uma menor, e seis estames, sendo três maiores férteis e três menores estéreis. O ovário é glabro, trilocular, com um a dois óvulos por lóculo e o estilete é enrolado no ápice; o fruto produzido é do tipo cápsula.

As flores aéreas são alogâmicas, isto é, de polinização cruzada. Nas espatas aéreas, o ramo cimeiro interno, quando presente, sustenta uma flor solitária

masculina. O ramo cimeiro externo, sustenta de uma a três flores bissexuais, autofertilizáveis. Cada fruto contém cinco sementes, sendo uma grande e quatro pequenas, opacas, escuras e de superfície rugosa. As flores subterrâneas são cleistógamas, ou seja, a polinização ocorre antes que as flores se abram. As espatas são produzidas nas axilas do rebentos, oriundos dos rizomas principais e contêm uma única flor, bissexual. Cada fruto contém três sementes, sendo uma grande e duas pequenas.

Características da produção de sementes

Além das sementes produzidas na parte aérea, a trapoeiraba produz sementes subterrâneas, a partir dos rizomas. Assim, esta planta produz quatro tipos de sementes, que diferem entre si em tamanho, peso, viabilidade e grau de dormência: sementes aéreas grandes (peso aproximado: 5 mg/semente), aéreas pequenas (aproximadamente 2,5 mg/semente), subterrâneas grandes (aprox. 14 mg/semente) e subterrâneas pequenas (aprox. 7 mg/semente). Esses tamanhos são próximos aos de algumas gramíneas forrageiras de grande importância econômica, tais como: *Brachiaria brizantha* (aprox. 7 mg/semente), *B. decumbens* (aprox. 5 mg/semente) e *Panicum maximum* (aprox. 1,3 mg/semente).

As sementes formadas na parte aérea e as sementes subterrâneas pequenas apresentam períodos variados de dormência, que desaparece natural e gradualmente, com o tempo. Esse fato favorece o acúmulo de sementes no solo, em especial, na camada de 0 cm a 12 cm de profundidade, e explica o ressurgimento da

trapoeiraba após o preparo do solo, mesmo em áreas mantidas isentas desta planta por determinados períodos.

A dispersão temporal da germinação das sementes, promovida pela dormência, pode provocar o aparecimento de plantas em qualquer época do ciclo das culturas, mas com maior intensidade, em dezembro e janeiro, na região meridional do Brasil. A taxa anual de emergência em pós-semeadura, no entanto, varia com os anos.

As sementes subterrâneas e/ou maiores têm viabilidade mais alta do que as sementes aéreas e/ou pequenas, apesar de as plantas produzirem cerca de sete a oito vezes mais sementes aéreas do que subterrâneas. As plântulas resultantes de sementes subterrâneas, que são maiores do que as sementes aéreas, emergem desde 0,5 cm até 14 cm de profundidade no solo, enquanto que as de sementes aéreas emergem de 1 cm a 6 cm. Após a emergência, o crescimento da plântula é rápido.

Importância da trapoeiraba para a produção de sementes de forrageiras

Problemas com sementes de trapoeiraba são relevantes e freqüentes, em especial, no caso de lotes de sementes de *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e *Panicum maximum*, colhidos pelo método da varredura. Em razão da semelhança de forma e de tamanho, a eliminação de sementes de trapoeiraba de lotes desses tipos de sementes por meio do beneficiamento 'convencional' (máquina de ar e peneiras e mesa gravitacional) é muito difícil, mesmo ao custo de perdas

significativas de sementes puras. Algum sucesso nessa separação tem sido alcançado com o uso de separadores eletrônicos por cores. No entanto, o baixo rendimento e o alto custo desse equipamento têm limitado sua utilização.

O problema da contaminação de lotes com sementes de trapoeraba aumentou em anos recentes, à medida em que a varredura manual foi sendo substituída pela varredura mecanizada na colheita de sementes de *Brachiaria brizantha*. A varredura manual, por ser mais superficial do que a mecânica, resulta no resgate de menor número de sementes de trapoeraba junto com as sementes do capim.

No processo de varredura mecanizada, tanto as sementes produzidas pela parte área da planta quanto as produzidas pelas partes subterrâneas são resgatadas junto com sementes da forrageira, uma vez que o mecanismo de varredura promove o revolvimento de camada mais profunda da superfície do solo do que as vassouras manuais. Há relatos de casos em que, apesar da eliminação das plantas haver sido feita mediante capina, antes da colheita, ainda assim, permaneceram sementes subterrâneas em número suficiente para prejudicar a qualidade dos lotes de sementes colhidos.

O problema é freqüente no caso de colheita em campos de produção de sementes estabelecidos em área de solos férteis antes ocupados por soja, mas diminui quando são realizadas colheitas por varredura por dois ou mais anos consecutivos no mesmo campo. Neste caso, a maior parte das sementes de trapoeraba são retiradas da área na primeira colheita. Em vista desse fato, a eliminação de trapoeraba de campos de produção de sementes de forrageiras deve ser buscada antes da colheita, já no primeiro ano de

cultivo.

Sementes de espécies do gênero *Commelina* encontradas em amostras de lotes de sementes de forrageiras destinados à formação de pastagens, quando destinados à comercialização no Brasil, são classificadas como 'sementes silvestres', de acordo com as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o ano 2003. Como tal, sua presença é limitada a 30 sementes por amostra de 180 g de sementes, no caso de *B. brizantha*; 120 g, no caso de *B. decumbens*; e 40 g, no caso de *P. maximum* (cvs. Mombaça, Tanzânia, Aruana e demais cultivares).

Alternativas para a redução ou a eliminação da trapoeraba em campos de produção de sementes de capim

A trapoeraba pode ser controlada por métodos preventivos, manuais, mecanizados, culturais ou químicos. A escolha do método a ser adotado dependerá dos recursos disponíveis. A combinação de diferentes métodos de manejo pode tornar o controle mais eficiente e mais econômico.

a) Métodos preventivos

Duas formas de evitar o problema de contaminação de lotes de sementes de capim com sementes de trapoeraba são: 1) utilizar lotes de sementes isentos desta praga, na implantação do campo de produção de sementes e, 2) implantar campos de produção em áreas livres desta planta daninha. Isto significa que, por ocasião do plantio de um campo de produção de sementes de gramíneas forrageiras a ser colhido pelo método da varredura, deve-se: a) utilizar lotes de sementes avaliados quanto ao conteúdo de sementes silvestres, b) conhecer o histórico

de uso da área e c) vistoriar detalhadamente a área antes do plantio. Nesses casos, é claro, deverão ser rejeitados os lotes de sementes cuja análise revelar presença de sementes de trapoeiraba e as áreas que se revelarem infestadas.

b) Métodos culturais

Por sua vez, em áreas de ocorrência de trapoeiraba, sistemas de manejo de solo podem influenciar as taxas anuais de redução do banco de sementes desta planta no solo. Há evidências experimentais de que as maiores reduções ocorrem sob o sistema de semeadura direta e as menores, quando se utiliza arados convencionais ou do tipo aiveca. Assim, o uso de sistemas adequados de manejo do solo podem reduzir o problema em áreas infestadas.

c) Método manual

A remoção de plantas de trapoeiraba mediante capina manual é outra opção de controle. Deve ser considerado, no entanto, que, sob condições de umidade suficiente no solo e de temperatura adequada, apesar de ser uma planta anual, a trapoeiraba pode perenizar-se por meio de enraizamentos dos nós nos ramos em contato com o solo. Quando seus ramos são partidos, suas gemas vegetativas são estimuladas a crescer; assim, a permanência na lavoura de plantas capinadas pode resultar em aumento de reinfestação via vegetativa, iniciada pela formação de raízes nos pedaços de ramos cortados. Esses, no entanto, se forem enterrados em profundidade maior do que 2 cm, não se regeneram. Assim, quando as partes das plantas são enterradas, o controle desta espécie por meio da capina é mais eficaz.

d) Método químico

O uso de herbicidas é um dos principais métodos de controle de trapoeiraba; as vantagens da sua utilização são: economia de mão-de-obra, rapidez na aplicação, seletividade e praticabilidade agrônômica. As épocas de aplicação dos herbicidas são determinadas pelos períodos nos quais a competição das plantas daninhas com a cultura acarreta perdas na quantidade e na qualidade do produto final. Os problemas decorrentes da convivência com as plantas daninhas são maiores no período de implantação da cultura. Nesse período, a superfície descoberta do solo é grande, possibilitando o desenvolvimento das plantas daninhas. À medida que as plantas da cultura se desenvolvem, aumenta a área coberta por elas e o sombreamento passa a se constituir em fator natural de controle das plantas infestantes.

Para a obtenção de todos os benefícios preconizados pelo uso de herbicidas, é necessário que sejam adotados os seguintes procedimentos:

- levantamento da comunidade infestante: identificação, densidade e distribuição das espécies de plantas daninhas na área;
- análise do ambiente: tipo de solo, teor de matéria orgânica, textura e o sistema de manejo empregado;
- escolha adequada do herbicida: identificação de produto químico adequado para possibilitar controle eficaz e exeqüível economicamente;
- escolha de equipamentos e momento da aplicação: as condições devem ser as mais adequadas possíveis, quer sejam: solo úmido, umidade relativa do ar superior a 50%, temperatura amena e vento com velocidade inferior a 8 km/hora;

Os herbicidas podem ser divididos em dois grupos, quanto à época de sua aplicação:

- pré-emergentes ou residuais: são aqueles aplicados no solo com o objetivo de inibir a germinação de sementes das plantas daninhas, mantendo o solo limpo por determinado período;
- pós-emergentes: são aqueles aplicados sobre as plantas daninhas já nascidas, com ação localizada na parte aérea, ou sistêmicos, podendo ser aplicados de forma isolada ou em mistura. Cabe lembrar que a adequação da aplicação dos herbicidas em relação ao alvo é importante para

seu sucesso. É fundamental que se tenha a informação de quando se deve e se pode aplicar uma mistura ou produtos isolados.

Os herbicidas pré-emergentes são bastante utilizados para culturas em geral, por serem, geralmente, de menor custo. Sua aplicação é realizada logo após a semeadura ou quando as plantas daninhas atingem, no máximo, 8 cm de altura. A aplicação em pré-emergência requer solo limpo e destorroado, em razão da necessidade da criação de uma película contínua de produto no solo. Melhores resultados podem ser alcançados pela adição de um surfatante adequado. Os herbicidas pré-emergentes utilizados no controle de trapoeraba são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Herbicidas¹ potencialmente capazes de controlar trapoeraba, aplicados em pré-emergência.

<i>Ingrediente ativo</i>	<i>Dose²</i>	<i>Grupo químico</i>	<i>Mecanismo de ação</i>
Sulfenttarzone	1,2 L p.c./ha	triazolona	Inibidor de clorofila
Dimethenamide	1,4 L i.a./ha	cloroacetamida	Inibidor de parte aérea
Imazaquim ³	150 g i.a./ha	imidazolinonas	Inibidor da parte aérea
Ametrine ⁴	2,5 L p.c./ha	triazinas	Inibe a fotossíntese
Diuron ⁵	3,2 L p.c./ha	derivado de uréia	Inibe a fotossíntese
Flumetsulam ⁵	140 g i.a./ha	sulfonamidas	Inibidor de ALS ⁶

1. A utilização de qualquer um destes produtos em campos de produção de sementes de forrageiras só pode ser feita após verificação de seu registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2. p.c. = produto comercial; i.a. = ingrediente ativo.

3. Produto seletivo para *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Panicum maximum* cv. Mombaça.

4. Produto na dose de 1,25 L p.c./ha seletivo para *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk.

5. Produto seletivo para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Mombaça.

6. ALS = acetolactato sintetase.

A aplicação de herbicidas em pós-emergência é realizada após a emergência das forrageiras, ou seja, ainda no período inicial de seu desenvolvimento, quando é maior a competição promovida pelas plantas daninhas. O controle de plantas

daninhas com altura superior a 30 cm requer herbicidas de pós-emergência associados a surfatantes, podendo-se, também, utilizar bicos de menor vazão e protegidos.

Existem dois grupos de herbicidas pós-emergentes:

- Seletivos: são aplicados sobre toda a área cultivada com a forrageira, que sofre pouco ou nenhum efeito fitotóxico, em razão da natureza dos produtos utilizados para essa finalidade. A aplicação deve ocorrer, geralmente, após o 20º e antes do 40º dia após a emergência das plantas.

São poucos os herbicidas utilizados para essa finalidade, registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso em gramíneas forrageiras. São eles: 2,4-D, 2,4-D + picloran, tebuthiuron, e fluroxin + picloran. Outros produtos (Tabela 2), apesar de seletivos para gramíneas forrageiras, estão ainda a espera de registro.

Tabela 2. Herbicidas¹ potencialmente capazes de controlar trapoeraba, aplicados em pós-emergência.

<i>Ingrediente ativo</i>	<i>Dose³</i>	<i>Grupo químico</i>	<i>Mecanismo de ação</i>
Trifloxysulfuron-sódio	2,0 L p.c./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS ⁴
Halosulfuron	112,5 g i.a./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS
Metsulfuron-methyl ²	2 g i.a./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS
Clorimuron-ethyl ²	15 g i.a./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS
Nicosulfuron ²	50 g i.a./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS
Diclofop-methyl ²	280 g i.a./ha	sulfonilureia	Inibidor de ALS
Atrazine ²	3,0 kg i.a./ha	triazinas	Inibidor de fotossíntese
Bentazon	720 g i.a./ha	tiodiazinas	Inibidor de fotossíntese
Ametryne	2,5 kg i.a./ha	triazinas	Inibidor de fotossíntese

1. A utilização de qualquer um destes produtos em campos de produção de sementes de forrageiras só pode ser feita após verificação de seu registro junto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
2. Produto seletivo para *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzania.
3. p.c. = produto comercial; i.a. = ingrediente ativo.
4. ALS = acetolactato sintetase.

- Não seletivos: são aplicados em jato dirigido para as entre-linhas, de forma a evitar que as plantas forrageiras sejam atingidas pelo produto. Jato dirigido pode ser conseguido utilizando-se protetores nos bicos ('chapéu de napoleão') ou pingentes direcionados nas entre-linhas, abaixo da copa das

das plantas. Uma vez que a trapoeraba é tolerante a alguns desses herbicidas, aplicações sequenciais são mais eficazes; no caso do glifosato, duas aplicações espaçadas entre si por 28 dias dão melhores resultados. Os herbicidas utilizados para essa finalidade são listados na Tabela 3.

Tabela 3. Herbicidas¹ não seletivos indicados para controle de trapoeraba, para aplicação com jato dirigido.

<i>Ingrediente ativo</i>	<i>Dose²</i>	<i>Grupo químico</i>	<i>Mecanismo de ação</i>
Glifosato	2,0 + 1,5 k g p.c./ha	Derivado de glicina	Inibidor de EPSPs ³
Flumioxazim	0,06 kg i.a./ha	Ftalimidas	Inibidor de PROTOX ⁴

1. A utilização de qualquer um destes produtos em campos de produção de sementes de forrageiras só pode ser feita após verificação de seu registro junto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
2. p.c. = produto comercial; i.a. = ingrediente ativo.
3. EPSPs = enol piruvil shiquimato fosfato sintetase.
4. PROTOX = protoporfirinogênio oxidase.

Há evidências, no entanto, de que a eficácia de vários produtos às vezes deixa a desejar; a *C. benghalensis*, por exemplo, apresenta tolerância a determinados grupos de herbicidas (*e.g.*, inibidores de enolpiruvil-shiquimato-fosfato sintetase - glifosato) que danificam as plantas logo após sua aplicação, mas não impedem rebrotes e, portanto, reinfestações.

Conclusões

Qualquer planta daninha, a partir de determinado nível de infestação, resulta em prejuízos econômicos e/ou ambientais. Algumas dentre elas, no entanto, apresentam características tais que as tornam especialmente indesejáveis. É o caso da trapoeraba, cujas características de rusticidade e adaptação tornaram-na uma das mais importantes plantas daninhas do mundo.

No entanto, no caso específico de culturas de forrageiras, como em pastagens, esta praga não representa problema grave, pois sua presença é limitada pelo pisoteio ou até mesmo pelo consumo pelos animais. Por

outro lado, em campos de produção de sementes de algumas forrageiras, o problema ganha outra dimensão. Em lotes destinados ao comércio no Brasil, o número permitido de sementes de trapoeraba contaminante em amostras de sementes de várias gramíneas é limitado por lei, enquanto que sua presença é vetada em lotes a serem comercializados em alguns países importadores.

O controle da trapoeraba em campos de produção de sementes de gramíneas forrageiras, portanto, é amplamente justificado. Idealmente, a maior parte do esforço deve ser direcionado no sentido de se evitar o problema, o que pode ser alcançado por meio da escolha criteriosa de lotes e de áreas destinadas ao estabelecimento de campos de produção de sementes. Outras práticas culturais podem atenuar mas não eliminar o problema; o mesmo ocorre com técnicas de beneficiamento de sementes.

Por essas razões, o controle da trapoeraba em campos de produção de sementes de forrageiras torna especialmente verdadeiro o velho adágio que diz: “A boa semente é feita no campo”.

Referências bibliográficas

ALVES, E.; MARTINS, D.; SOUZA, F. H. D. Seletividade de herbicidas pré-emergentes para gramíneas forrageiras tropicais. **Planta Daninha**, v.20, n.3, p.457-65. 2002.

BUDD, G. D.; THOMAS, P. E. L. & ALLISON, J. C. S. Vegetative regeneration, depth of planting and seed dormancy in *Commelina benghalensis* L. **Rhodesian Journal of Agricultural Research**, v.17, p.151-153. 1979.

CHIVINGE, O. A. & KAWISI, M. The effect of node numbers on the regeneration of wandering jew (*Commelina benghalensis* L.). **Zimbabwe Journal of Agricultural Research**, v.27, p.131-138. 1989.

CHIVINGE, O. A. & KAWISI, M. Effects of intra- and inter-specific competition on the growth and development of wandering jew (*Commelina benghalensis* L.) and groundnuts (*Arachis hypogaea* L.). **Zimbabwe Journal of Agricultural Research**, v.28, p.75-82. 1990.

FURTADO, D. A. S.; SOUZA, I. F.; MELHORANÇA FILHO, A. Dimethenamide e dimethenamide-p com atrazine no controle de plantas daninhas na cultura do milho. In. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, RS. **Resumos...** Londrina: SBCPD/EMBRAPA Clima temperado, 2002. p.319.

GONZALEZ, C.B. & HADDAD, C.R.B. Efeito da luz e temperatura na floração e germinação de sementes de *Commelina benghalensis* L. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.38, n.2, p.651-659. 1995.

KIM, S. Y.; DE DATTA, S. K. & MERCADO, B. L. The effect of chemical and heat treatments on germination of *Commelina benghalensis* L. aerial seeds. **Weed Research**, 30:109-116. 1990.

KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1991. p.67-94.

KUNZ, R.; BACHIEGA, A.; SOARES, J.E. Controle de plantas daninhas em milho com mistura Callisto + Primóleo aplicado em pós-emergência. In. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, RS. **Resumos...** Londrina: SBCPD/EMBRAPA Clima temperado, 2002. p.315.

LORENZI, H. **Plantas daninhas no Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2ª ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1991. 440p.

PEREIRA, F.A.R.; BAZONI, R., PEREIRA, J.F.B.; DIAS NETO, J.A. Influência da quantidade de palha e época de aplicação sobre a eficácia de herbicidas na cultura do milho, em plantio direto. In. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, RS. **Resumos...** Londrina: SBCPD/EMBRAPA Clima temperado, 2002. p.310.

PLESE, L.P.M.; FOLONI, L.L. Eficiência do sulfentrazone em aplicação de manejo (pré-plantio) no sistema de plantio direto, para a implantação da cultura do milho (*Zea mays*). In. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, RS. **Resumos...** Londrina: SBCPD/EMBRAPA Clima temperado, 2002. p.325.

RODRIGUES, B. N. Estudos sobre dormência, crescimento, absorção de micronutrientes e resposta à calagem por *Commelina benghalensis* L. Tese de Doutorado. UNESP/Jaboticabal. 129p. 1992.

RODRIGUES, B. N. & PITELLI, R. A. Quebra de dormência em sementes de *Commelina benghalensis*. **Planta Daninha**, v.12, n.2, p.106-110. 1994.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; MIRANDA, G. V.; TERRA, A. A. Carfentrazone-ethyl, isolado e associado a duas formulações de glyphosate no controle de duas espécies de trapoeraba. **Planta Daninha**, v.20, n1, p.103-8. 2002.

ROSSI, C. V. S.; ALVES, P. L. C. A.; HERNANDEZ, D. D. Avaliação da eficiência e seletividade do Ruondup Multiação no controle de *Commelina benghalensis* na cultura de citrus. In. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, RS. **Resumos...** Londrina: SBCPD/EMBRAPA Clima temperado, 2002. p.547.

SANTOS, I.C.; MEIRA, R.M.S.A.; FERREIRA, F.A.; SANTOS, L.D.T. & MIRANDA, G.V. Caracteres anatômicos de duas espécies de trapoeraba e a eficiência do glyphosate. **Planta Daninha**, v.20, n.1, p.1-8. 2002.

VIDAL, R.A. & SPADER, V. Herbicidograma para *Commelina benghalensis*. **Revista de Ecotoxicologia e Meio-ambiente**, v.9, p.95-102. 1999.

VOLL, E.; KARAM, D. & GAZZIERO, D.L.P. Dinâmica de populações de trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) sob manejos de solo e de herbicidas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, DF, v.32, n.6, p.571-578. 1997.

WALKER, S.R. & EVENSON, J.P. Biology of *Commelina benghalensis* L. in south-eastern Queensland. 2. Seed dormancy, germination and emergence. **Weed Research**, v.25, p.245-250. 1985.

Apoio:



Comunicado Técnico, 48

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste

Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234

Fone: (16) 261-5611

Fax: (16) 261-5754

Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2004): 100 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Edison Beno Pott.

Secretário-Executivo: Armando de Andrade Rodrigues.

Membros: Ana Cândida Primavesi, Carlos Roberto de Souza Paino, Sônia Borges de Alencar.

Expediente

Revisão de texto: Edison Beno Pott

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito.